

2. При шлифовании древесины твердых пород затраты мощности выше. Так, например, при шлифовании древесины ольхи необходимо в среднем 0,5 кВт, а березы – в 2,5–3 раза больше.

3. Из полученных данных эксперимента при шлифовании древесины рекомендуется использовать следующие режимы: скорость подачи – 4–9 м/мин, скорость резания – 15–20 м/с, удаляемый припуск – 0,4 мм.

Библиографический список

1. Любченко, В.И. Резание древесины и древесных материалов: учеб. пособие [для вузов] / В.И. Любченко. – М.: Изд-во Московского государственного университета леса, 2002. – 310 с.

2. Бершадский, А.Л. Резание древесины / А.Л. Бершадский, Н.И. Цветкова. – Минск: Вышэйшая школа, 1975. – 304 с.

УДК 674.05:62-78

А.С. Красиков, В.Е. Котов

(A.S. Krasikov, V.E. Kotov)

(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)

E-mail для связи с авторами: Krasikov47@el.ru

УПРОЩЕННЫЕ ФИЛЬТРОВАЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ

SIMPLIFIED FILTER PLANTS

Рассмотрены аспирационные системы деревообрабатывающих цехов. Даны практические рекомендации по конструкции и расчету упрощенных фильтровальных установок и аспирационных систем на их основе.

The aspiration systems of the woodworking shops are considered. Practical recommendations regarding construction and calculation of the simplified filter plants and aspiration systems on their basis are given.

Аспирационные (стружкоотсасывающие) системы являются неотъемлемой частью деревообрабатывающих цехов. Системы с циклоном и бункером наиболее распространены, но они обладают существенным недостатком – большими потерями тепловой энергии в холодное время года. Теплый воздух цеха используется для отсоса и транспортировки стружек, опилок и пыли за пределы цеха и выбрасывается через циклон в атмосферу.

Для экономии тепловой энергии широко распространились индивидуальные стружкоотсосы производительностью 1500–7000 м³/ч, которые подключаются к одному или нескольким станкам. Стружкоотсос включает в себя вентилятор, тканевый фильтр для воздуха и мешок для сбора отходов. Такие стружкоотсосы устанавливаются в непосредственной близости от станков и оставляют теплый воздух в цехе, но имеют свои существенные недостатки. Главными недостатками являются шумность, трудоемкий процесс удаления отходов из цеха вручную в мешках и пылеобразование при отсоединении мешка с отходами от стружкоотсоса. Кроме того, они занимают производственные площади цеха, сравнимые с площадью станка.

Для устранения этих недостатков в последние годы устанавливают в цехе или непосредственной близости от него довольно сложные фильтровальные установки, которые возвращают очищенный теплый воздух обратно в цех*. Эти фильтровальные установки включают в себя тканевые рукавные фильтры, ленточный или шнековый транспортер и шлюзовой питатель с электроприводом.

Предлагаем использовать в аспирационных системах упрощенные фильтровальные установки без транспортера и шлюзового питателя. Схема такой аспирационной системы представлена на рисунке.

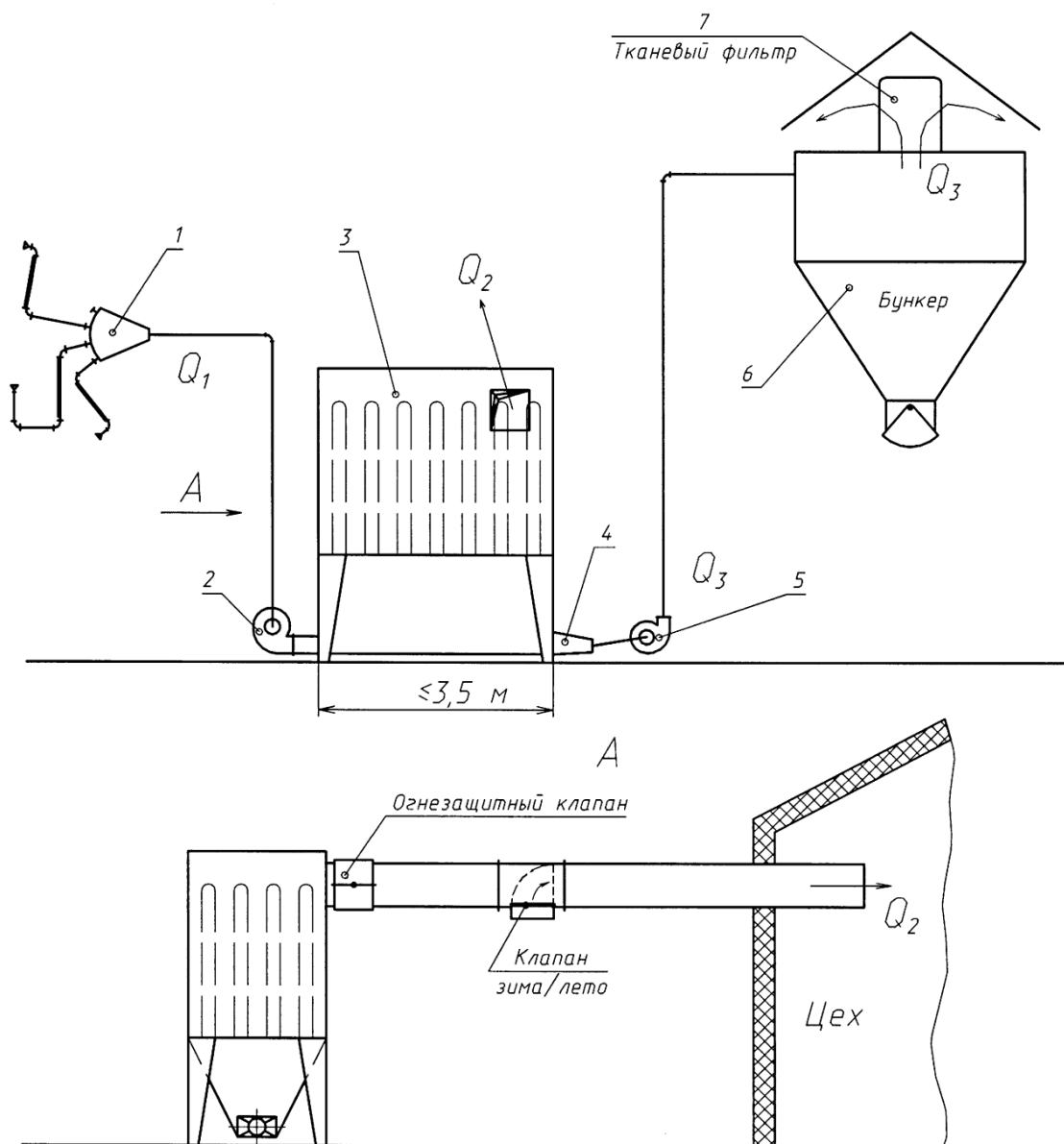


Схема аспирационной системы с упрощенной фильтровальной установкой:
 1 – коллектор-сборник; 2 – пылевой вентилятор; 3 – фильтровальная установка;
 4 – приемный конус; 5 – пылевой вентилятор; 6 – бункер; 7 – тканевый фильтр

* Глебов И.Т., Рысьев В.Е. Аспирационные и транспортные пневмосистемы деревообрабатывающих предприятий. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2004. 180 с.

Воздух объемом Q_1 , м³/ч, с отходами от приемников станков по воздуховодам доставляется в коллектор-сборник 1 и затем – по магистральному воздуховоду к вентилятору 2, непосредственно прикрепленному к фильтровальной установке 3. Длина фильтровальной установки не должна превышать 3,5 м. Напора воздуха и кинетической энергии отходов в этом случае достаточно, чтобы отходам долететь до приемного конуса 4, через который концентрированная смесь воздуха объемом Q_3 с отходами всасывается и перекачивается вентилятором 5 в бункер 6. Таким образом, в фильтровальной установке весь объем воздуха Q_1 делится на 2 части. Объем теплого воздуха Q_2 , составляющий 75–85 % от объема Q_1 , очищается рукавными фильтрами и возвращается обратно в цех, а 15–25 % воздуха объемом Q_3 используется для перекачки отходов в бункер. Очищенный тканевым фильтром 7 воздух Q_3 выбрасывается в атмосферу. Этот объем воздуха Q_3 должен быть возмещен в цехе приточной вентиляцией. С учетом выше изложенного можно написать:

$$Q_1 = Q_2 + Q_3; \quad Q_2 = (0,75-0,85) Q_1. \quad (1)$$

При расчете площади фильтровальной ткани в фильтре обычно принимают, что через 1 м² фильтровальной ткани должно проходить не более 120 м³/ч воздуха. При этом потери давления в фильтре не превысят 900–1200 Па (см. рисунок).

Таким образом, площадь фильтровальной ткани в фильтре S_ϕ можно рассчитать по формуле:

$$S_\phi = \frac{Q}{120}, \quad (2)$$

где S_ϕ – площадь фильтровальной ткани, м²;

Q – объем воздуха, проходящий через фильтр, м³/ч.

Как вариант, можно предложить использовать вместо бункера контейнер, закрытый сверху фильтровальной тканью. При заполнении контейнера он увозится к месту утилизации отходов, а на его место ставится другой контейнер.

При размерах такой фильтровальной установки в плане 2×3 м, с тканевыми рукавами длиной 2 м и диаметром 160 мм производительность установки по воздуху будет примерно 15 000 м³/ч. Это рекомендуемая средняя производительность для кустовой аспирационной системы с пылевым вентилятором № 8. На один бункер могут работать несколько аспирационных систем.

Рассмотренная система аспирации с упрощенной фильтровальной установкой имеет очевидные преимущества перед всеми используемыми в настоящее время системами аспирации. Фильтровальная установка проста по конструкции и надежна, так как не имеет подвижных механизмов. Вытяжка из цеха небольшой части теплого воздуха (примерно 3000 м³/ч на одну установку) для транспортировки отходов от фильтровальной установки до бункера решает проблему вытяжной вентиляции, обеспечивая примерно 5–6-кратный обмен воздуха в цехе. Наличие клапана «зима/лето» позволяет в теплое время года увеличить кратность обмена воздуха в цехе.